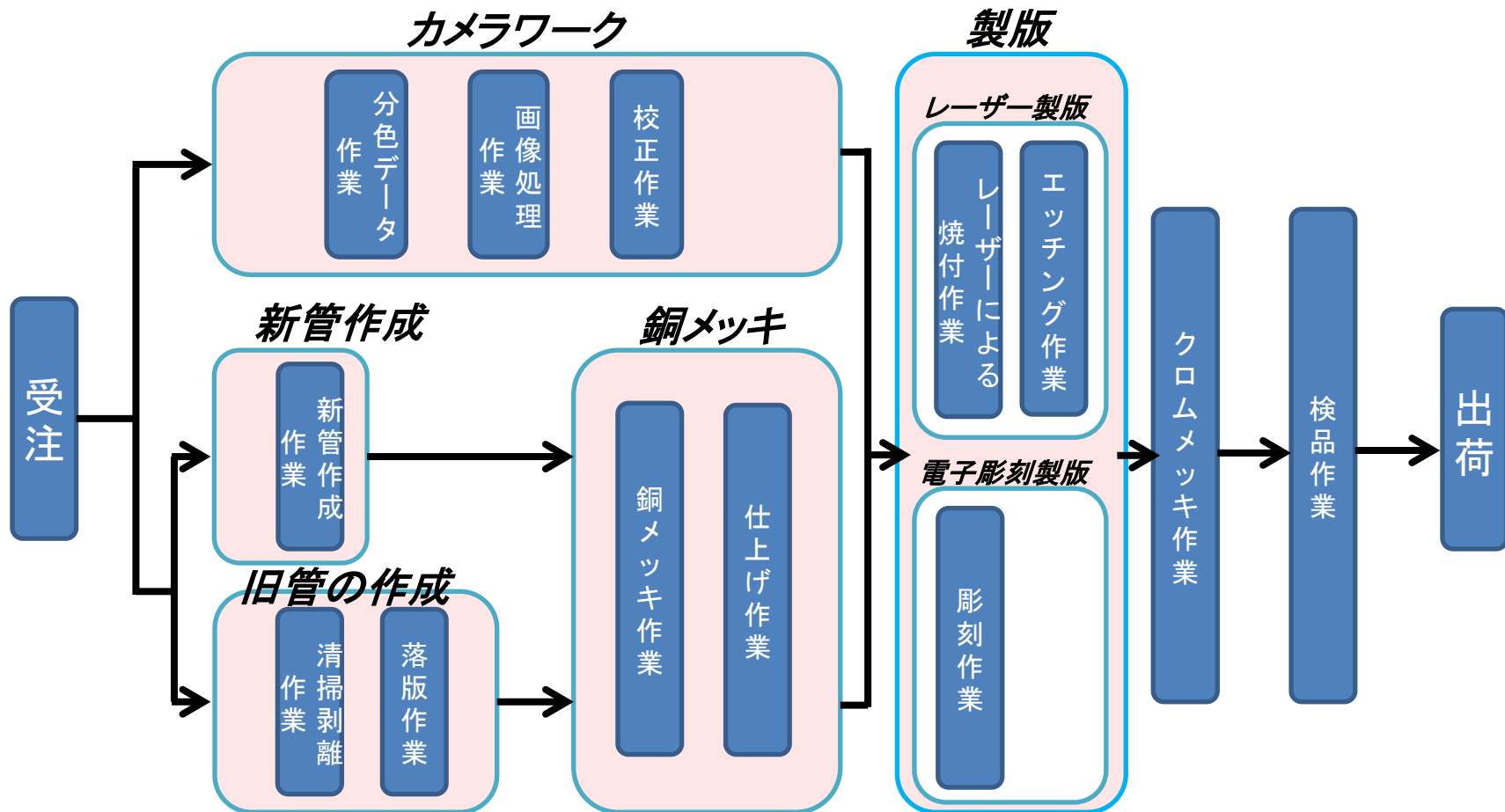


# グラビア製版工程について



# 製版工程の流れ



## カメラワーク

カメラワークとは、お客様から頂いたイラストレーターやフォトショップのデータを製版用データに加工する工程全般をいいます。

また、画像処理とは、写真データからターゲットの色見本に色目を合せ込む作業や、その他カラーやグラデーションの合成、マスク切り、調子濃度の設定などレーザーや彫刻製版用に加工する作業です。

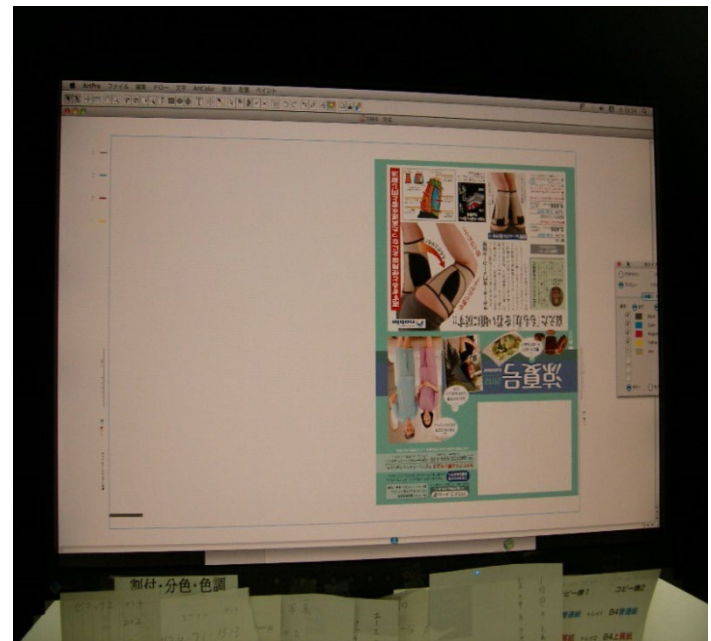
## (1) 分色データ作業

### ①分色

お客様から頂いた版下データを専用ソフトに取り込み、文字調整や変更箇所等指示内容に訂正します。

イラストレータやフォトショップのバージョンがアートワーカーのバージョン違いにより文字化けや文字ピッチ不良などのトラブルが発生する可能性があるため、変換時は注意が必要です。

よって、版下データはアウトライン済みデータを頂くことが基本となります。

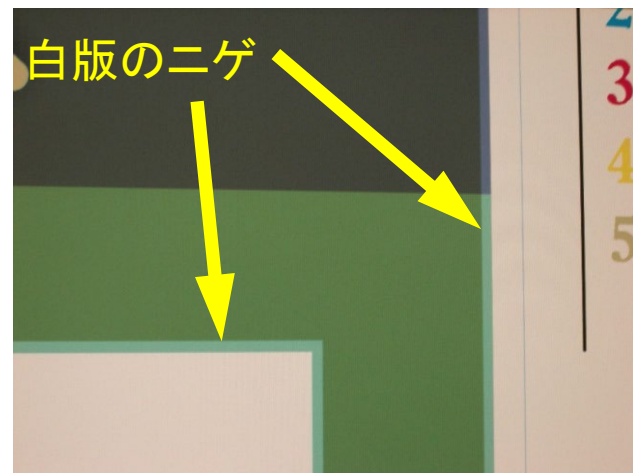


## (1) 分色データ作業

### ②ニゲ処理

印刷時の見当ズレを防ぐため、基本的に図柄の濃い色に対し薄い色を引き込ませる作業を“ニゲ処理”といいます。

すべての図柄に対して行う作業であり、色と色の重なりを考慮してニゲ幅も変化します。ニゲ幅の基準は0.3ミリ程度ではあるが、原紙或いはカラーや白版の押さえでもニゲ幅を変える必要があります。



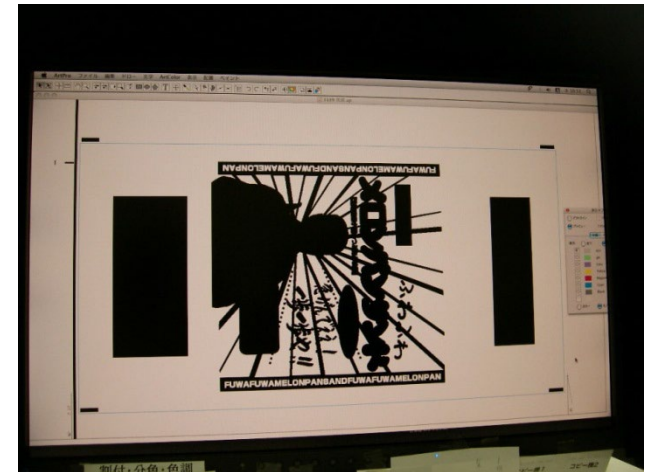
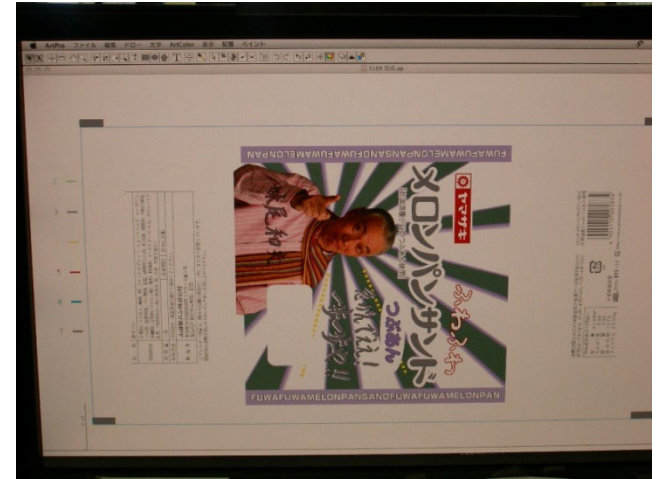
## (1) 分色データ作業

### ③ 白版作成

通常お客様からの支給データには白版というデータがありません。

しかしながら、カラーの色目は白を押さえることで本来の色を発色させることが出来ることから、白版作成の必要となります。

白版作成においては部分押さえなのか、全てベタなのか、指示を明確にして分色作業に取り掛かります。



## (2)画像処理作業

### ①カラー調整

カラーや調子濃度が色見本に対してどれくらいの誤差があるかを確認するために、まずフィルム用色校正機で支給データをそのまま出力します。その色校正用フィルムと色見本とのギャップを補正するためにPC上で調整作業を行います。

各印刷会社様とのカラーマッチングを行なうことで、色校正用フィルムと本機との色ブレの管理が軽減されています。

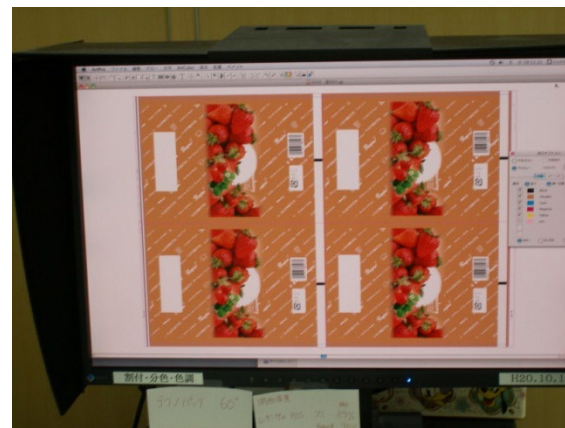


## (2)画像処理作業

②カラーのはめ込みと面付けデータ作成  
 カラーの調整が終われば、ニゲ処理済の  
 線画データに取り込み、印刷時に必要な  
 矢トンボ、オートロン、スリッターライン等  
 のアクセサリーをつけます。

出校が必要であれば、色校正用フィルム  
 とカラーコピー出力をします。

製版に進む場合は、面付けデータを作成  
 します。



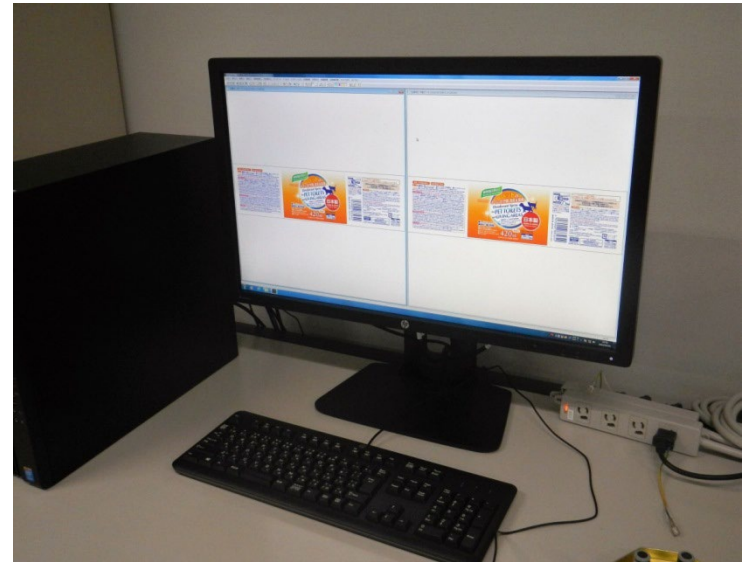


### (3)校正作業

#### ①「ホールマーカー」ソフトを使用したデジタル校正

人の目では間違いと認識しない曖昧な部分を判断し、本当に抽出したい差異だけを検出できる検査エンジンです。

そのため[プリンター出力]対[画像]など、様々な組み合わせの比較検査を可能にし、自動検査で校正を行ないます。



### (3)校正作業

#### ②色校正用フィルム出力によるカラーマッチング

カラー調整後、製版データを色校正用フィルムで出力し、カラーや調子濃度が色見本と差異がないかを最終確認します。

マックから色校正機側に入力された調子%は製版機(レーザー、彫刻機)側のカーブの%に変換されます。



### (3)校正作業

従って、マック上で調子50%が色校正用フィルムで出力される時に50%とは限りません。A社は45%、B社は55%となり得ます。

これは各印刷会社様の印刷仕様が違うためです。そのためにカラーマッチングを行なうことで、プロファイルをつくります。色校正用フィルムで色見本に近づけられれば、本機印刷も色校正用フィルムに近づくことになります。



## 旧管の作成

旧管での製版では古い銅メッキを落とし、新しい銅メッキをつけ直す工程です。シリンダーの仕上り円周サイズより大きく銅メッキを付けるように設定し、再び円筒度と真円度を出すために実際の仕上がり円周サイズに仕上げ研磨をする工程です。

## (1)清掃、剥離作業

### ①端面(フランジ)処理

お客様からお引取りした旧管シリンダーを、再加工する最初の工程です。印刷が終わったシリンダーのフランジ部分にはインクが残っているものも多いため、端面機でフランジ面を強制的に削り落とします。



### ②版面インク・油分処理

版面やインクポケット内にインク・油分が残っていると、次工程のクロム剥離にてクロムが取れないため、溶剤を使い版面の拭き取り処理を行ないます

## (1)清掃、剥離作業

### ③クローム剥離

クローム剥離槽に旧管をセットし、古いクロームめっきを工業用硫酸(添加剤入り)により溶解し、剥離します。



## (1)清掃、剥離作業

### ④端面加工

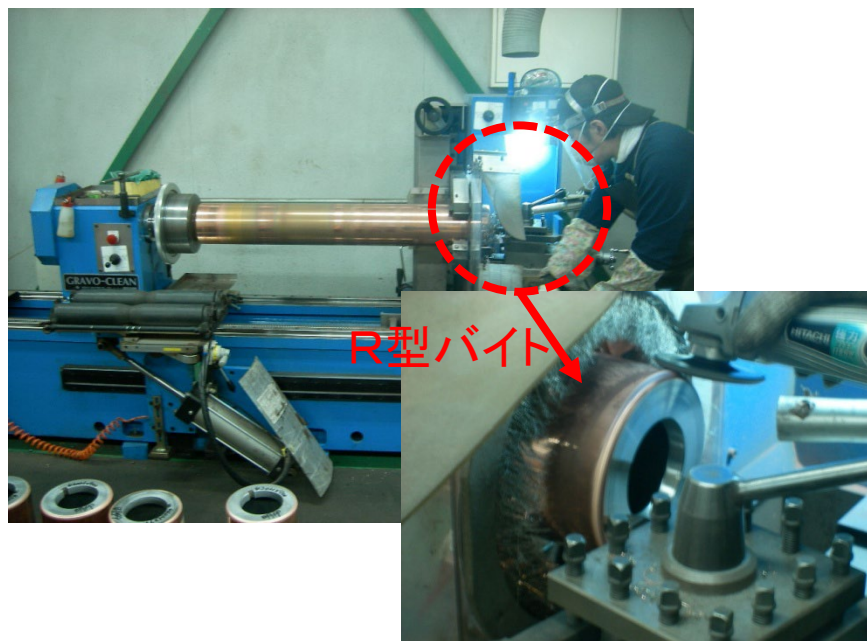
クロム剥離が終わったシリンダーは銅メッキが現れ、その銅メッキには印刷が終わった柄がまだ残っています。それらの柄を削り落とす落版作業の前に、フランジ面、アール、口径、キー溝をきれいに磨き上げる作業を行います。

特に注意が必要な口径のテーパーには、インクが付着していることが多く、真円度を高めるために慎重に磨き上げます。

また、フランジのアール部分も、銅めっきのピンホールの原因となるバリが発生しやすいため、R型バイトで削り直します。

これらの作業は口径のセンターを出す為に、大切な工程です。

# (1)清掃、剥離作業





## (2)落版作業

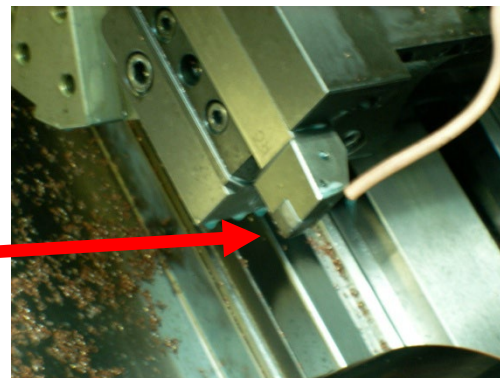
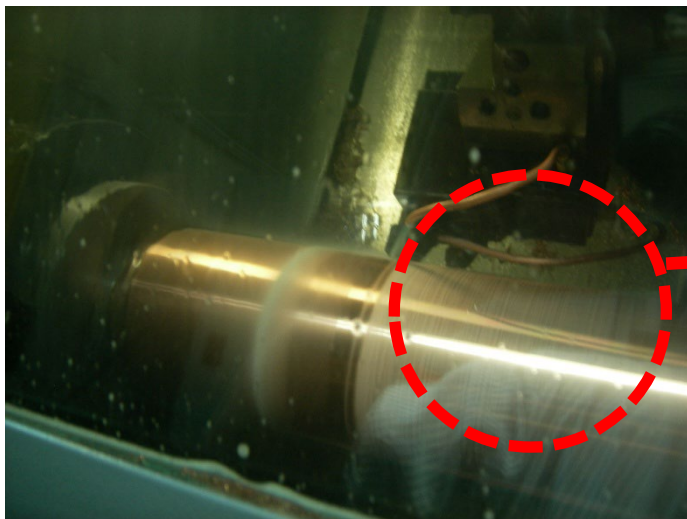
### ①落版

クロム剥離された旧管シリンダーの銅メッキに、まだ前回の印刷された図柄が残っています。この不要柄が残っている銅めっきを、NC旋盤で**強制的に削り**落す工程を落版といいます。

弊社ではNC旋盤で切削することで、シリンダーの正確な円筒度や真円度を確保しています。



ダイヤモンドチップによるNC旋盤の刃で、銅表面を切削していきます。



右の写真が落版完了後の旧管シリンダーです。



# 銅メッキ

## (1)銅メッキ作業

### ①シリンダーセット(新管・旧管)

機械にセットするシリンダーにID番号を付け、彫刻はシリンダーサイズ(円周、幅、口径)、銅メッキ厚、電流密度、レーザー製版についてはシリンダーサイズ(円周、幅、口径)、銅メッキ厚、電流密度、深度、クロムメッキ厚、等の情報を登録します。

ロボットはその入力情報によるオペレーションを行います。



## (1)銅メッキ作業

### ②脱脂・ニッケルメッキ・銅メッキ

ロボット搬送により各工程順に自動で作業を行って行きます。

銅メッキ槽に落版されたシリンダーを投入します。新しい銅メッキを付ける前に、シリンダーの表面の油脂分を

取る脱脂工程を自動で行い、ロボットによる脱脂完了後、銅メッキ槽に搬送します。その槽内で通電することにより、電気メッキされます。平均20分～25分かけて銅メッキされ、終わるとロボットが研磨機へ搬送します。この一連の設備をFXユニットと呼んでいます

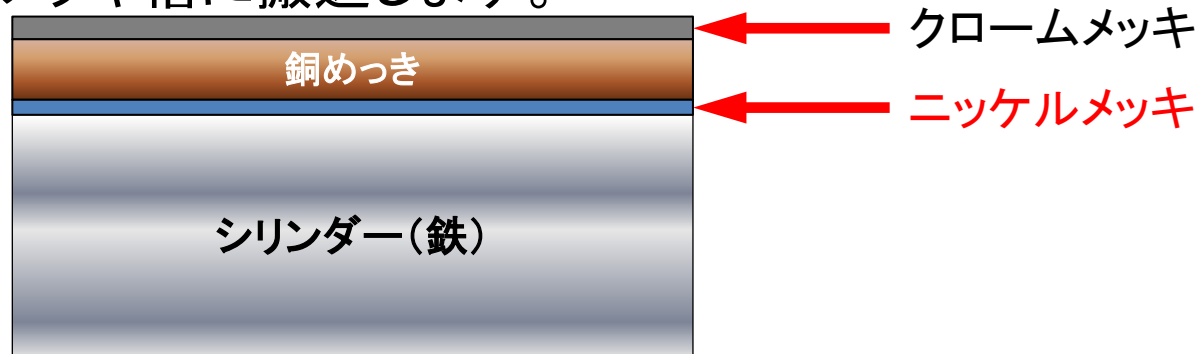


## (1)銅メッキ作業

更に詳しく説明しますと、脱脂が終わったシリンダーは直接銅メッキ槽に搬送されるわけではありません。まず最初にニッケルメッキ槽に搬送されます。

シリンダーの鉄に直接銅メッキを付けることは特性上出来ない為、鉄と銅のどちらにも密着出来る**ニッケルメッキ**を鉄の上に施し、そのニッケルメッキの上に銅メッキを施す必要となります。

ニッケルメッキは通常5 $\mu$ 程度の厚みです。ロボットで銅メッキ槽に入る前にニッケルメッキ槽に搬送し、約7分間ニッケルを付け、その後銅メッキ槽に搬送します。



## (2)仕上げ作業

### ①切削

銅メッキされたシリンダーをNC旋盤で仕上がりサイズに切削します。NC旋盤でシリンダーの仕上がり直径サイズを入力し、仕上げ研磨を始めます。切削した後、シリンダー直径サイズをマイクロメータで計測し、間違いがないか確認します。



※新しく銅メッキされたシリンダーは指定円周サイズのメッキ厚より50 $\mu$ 程度厚く銅メッキを付けることで、削り代のメッキがされています。この削り代をNC旋盤で研磨することで、より正確な円筒度や真円度を出すことができます。

## (2)仕上げ作業

### ②砥石研磨

#### ・Wヘッド自動研磨

1000番と6000番（より細かい）の砥石が付いており、レーザー製版においては自動で6000番の砥石による仕上げを行います。





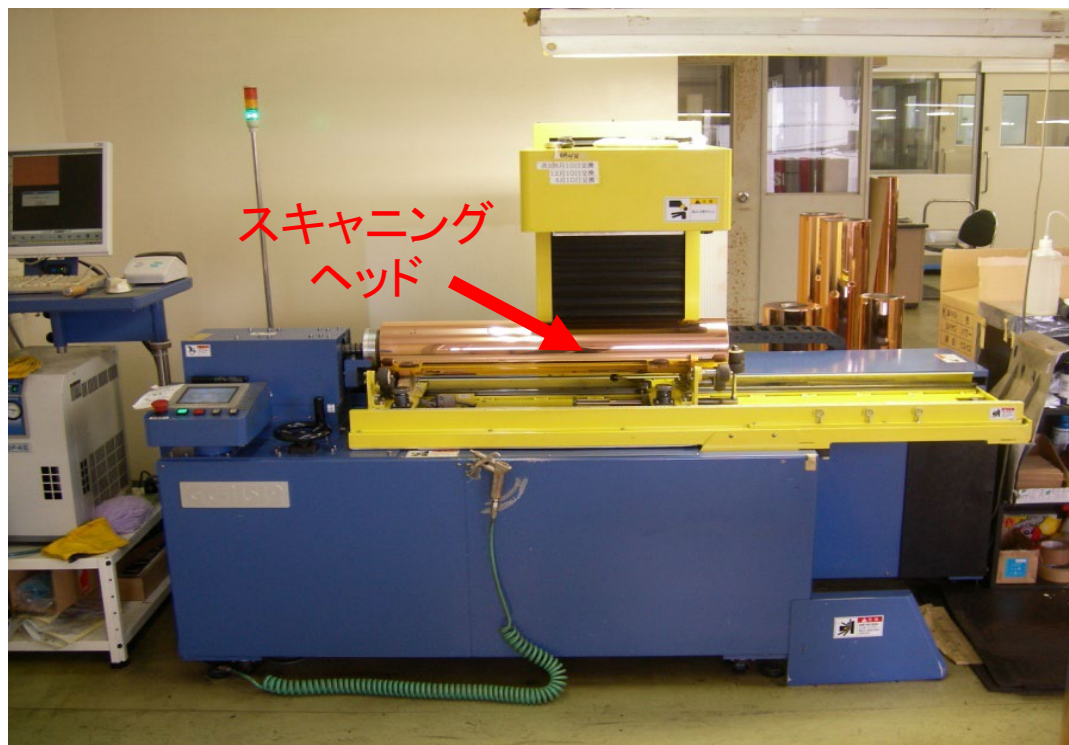
## (2)仕上げ作業

### ④検品

弊社は鏡面仕上げされたシリンダーにピンホールが無いかを機械で検品します。従来メッキの検品は目視で検査しておりましたが、人的にピンホールを見逃す可能性もあることから、現在では機械で検品するようにしています。検査機は光を銅メッキの表面に当てながら、スキャニングして光の乱反射でシリンダー表面のピンホールを検知しています。ピンホールやゴミ、ほこりがシリンダーに付着していると光が乱反射することから、その乱反射した箇所座標値を一旦記憶し、スキャニング完了後に機械がシリンダーへマーキングするシステムとなっています。作業担当者は目視にてマーキング箇所を検品し、ピンホールなのかほこりなのかを確認判断し、次工程へ搬送します。

## (2)仕上げ作業

銅メッキシリンダーを検品機にセットし、スキャニングを始めます。

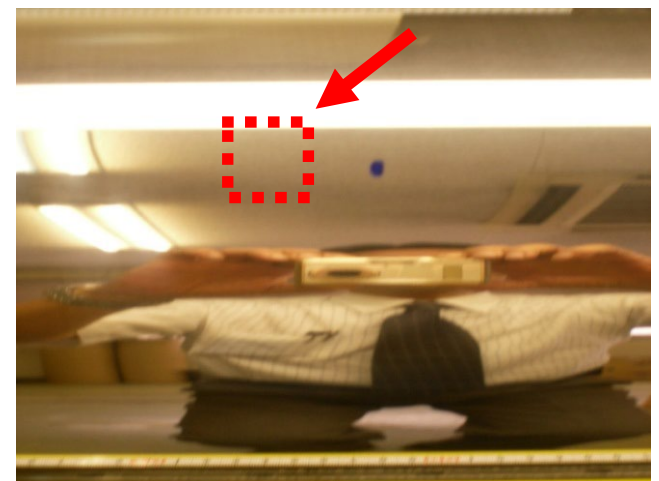


## (2)仕上げ作業

シリンダーがゆっくり回転しながら銅表面のスキヤニングを始めます。

スキヤニングが終われば、疑わしい箇所をマーキングします。

マーキング箇所の1cm四方を目視確認する。この時点でピンホールが発見されると前工程にフィードバックします。



# レーザー製版

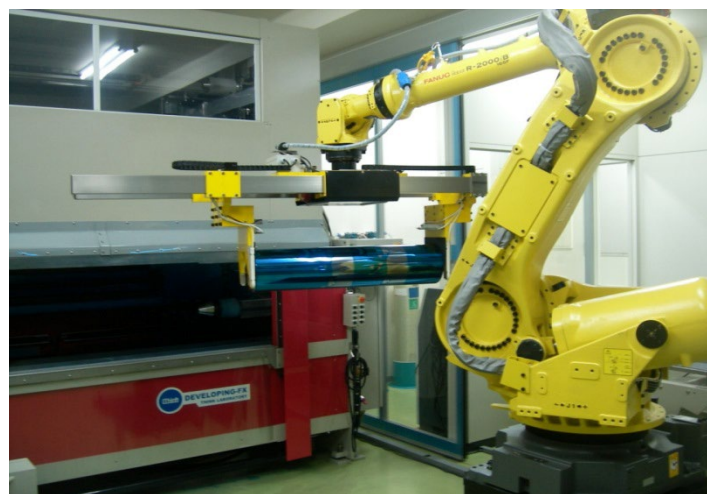
FXレーザー製版は、208本にもおよぶ高解像度の半導体レーザービームで図柄を照射する製版方式です。

図柄のみ焼き付け、感光膜を焼き飛ばすポジタイプです。

## (1)レーザーによる焼き付け作業

レーザー製版とは彫刻のようにダイレクトにシリンダーの銅メッキにセルを彫る方式ではなく、スクリーンを焼付けるまでの工程です。

レーザー室は一定の温度、湿度を維持し、ゴミや埃が入らないように室内の密閉度を高めた上で、ロボットによるオペレーションを行っています。



## (1)レーザーによる焼き付け作業

### ①コーティング

青い色の感光液を銅メッキシリンダーの表面に液の表面張力を利用し、塗付します。



### ②乾燥用ストッカー

感光液のコーティングが終わると乾燥を10分間。更に回転ストッカーに移動し26分間、更にターンテーブルに搬送され30分間の乾燥を行ないます。

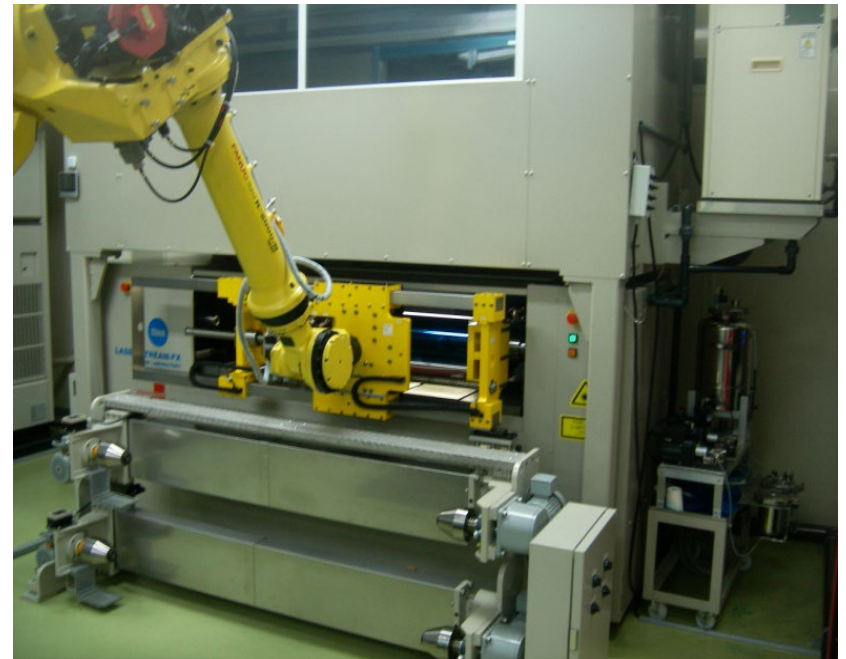


## (1)レーザーによる焼き付け作業

### ③レーザー焼付け

レーザー光は回転しているシリンダーをスパイラル状に7 $\mu$ ピッチで照射していきます。

レーザー光は感光膜のセルポケットになる部分のみ照射して感光膜を硬化させます。つまり、無地部分になる所は照射せず、図柄となる部分にのみ指定スクリーン形状で焼付けていきます。



## (1)レーザーによる焼き付け作業

### ④現像

FXレーザーで焼き付けられたシリンダーをロボットが現像槽に運び、図柄が現像されます。

その際、レーザーで照射されたセルポケット部分の感光膜が剥がれ落ち、銅が見える状態になります。

図柄や文字はすべて土手と呼ばれる格子状のスクリーンで構成されています。その格子柄が後のセルポケットの仕切りとなる土手部分となります。





## (2)エッチング作業

### ①エッチング(腐食)

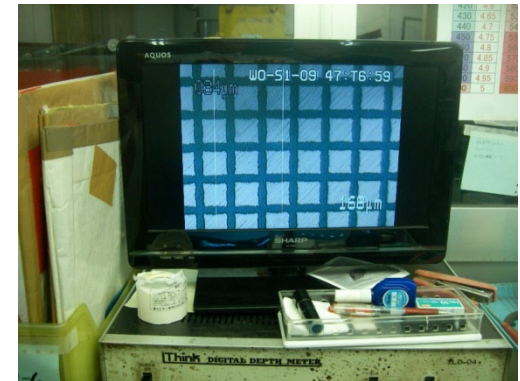
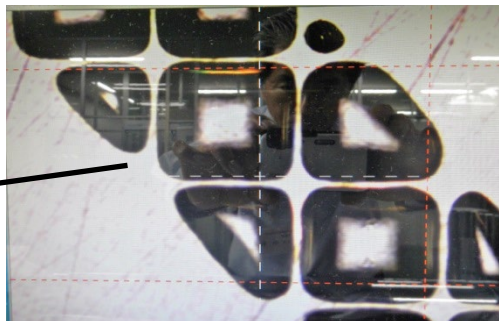
現像により、取り除かれた感材部の銅面に塩化第二銅(強酸)の液を噴射し**銅面の腐食**を行ないます。この工程により製氷皿の様なセル(インクポケット)になります。

### ②レジスト剥離

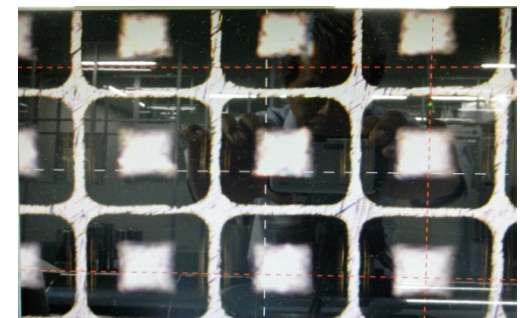
銅の腐食によるセルポケットが形成されると感光膜は必要なくなる為剥離します。



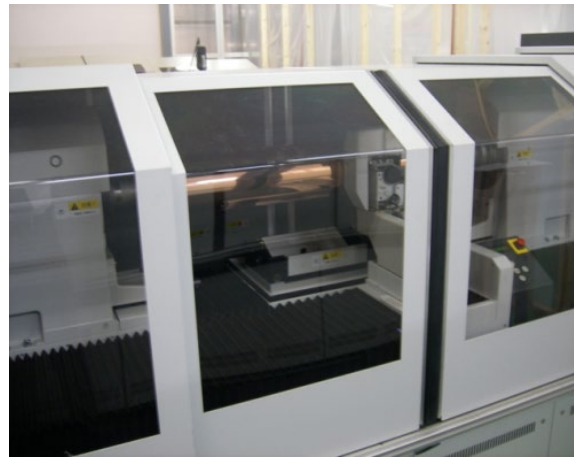
つまり、青くコーティングされた感光膜の所は腐食液から銅をガードする役目にあり、銅メッキが露出している所は腐食液が銅を侵食させ、セルポケットとなります。左の写真でモニターに映っているのは、図柄のスクリーン形状です。濃い青色に見えるところが感光膜で銅面を腐食液からガードされている所で、薄い所が銅面です。小さな文字や図柄の縁はかけらの様なセルになっています。



現像後のセル拡大写真



## 電子彫刻製版



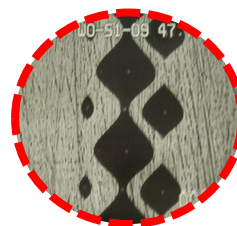
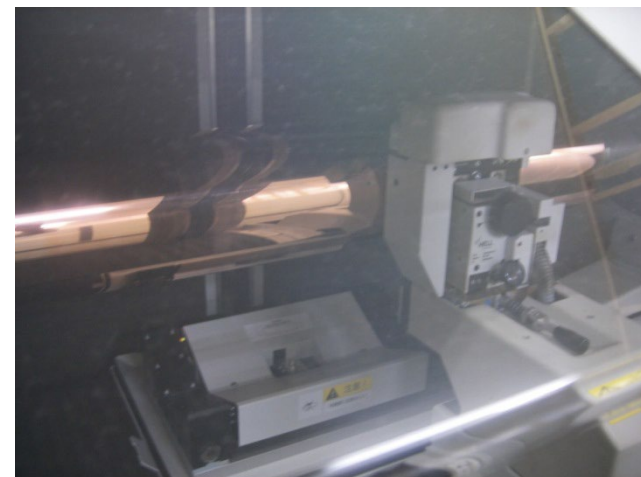
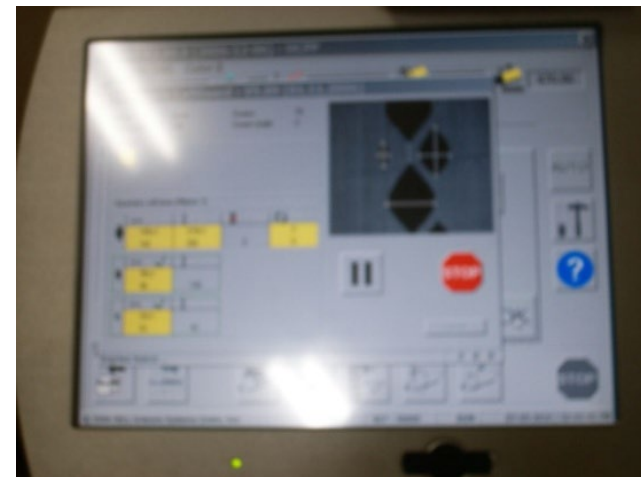
ヘリオK500

彫刻機で銅メッキされたシリンダーに図柄をダイレクトに彫る方式です。

### (3)彫刻作業

#### ①テストカット

彫刻する前に、テスト彫りというテストカットを彫刻します。100%、60%、5%の調子をテスト彫りし、自動計測で目的のセルボリュームになるまで、テスト彫りを繰り返します。毎回シリンダーのセット時にテストカットをおこなうことで、再版、改版も前回通りのセルボリュームで彫刻が可能になります。テストカットが正常に終わると、彫刻を始めます



**テストカット**  
セルボリュームの大きさを自動計測します

## (3)彫刻作業

### ②彫刻

ダイヤモンドの彫刻針でセルを彫ることで図柄を形成します。レーザー製版では通常四角形のセルを形成しますが、彫刻はひし形のセル形状をもち、角度によりひし形のセル形状を変化させて彫刻します。

a. 彫刻針

彫刻セルをほる針(120° 130°)

b. スライディングシュー

シリンダーと彫刻針の距離を随時一定に保つ

c. バリカッター

針で彫った銅めっきのカエリを削る



## (3)彫刻作業

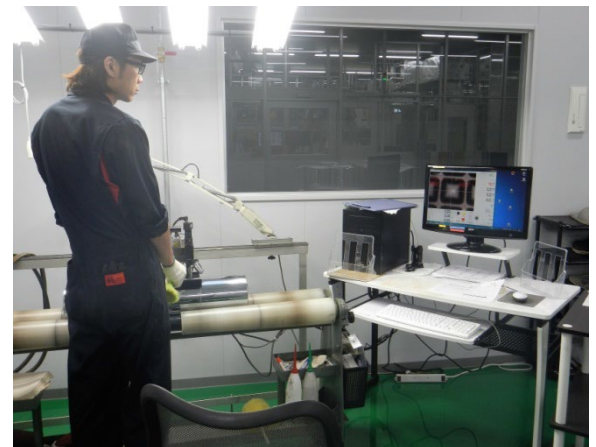
### ③検品

#### ・深度・セル巾測定

指示された、深度・セル巾に彫刻(腐食)されているか、顕微鏡を使い測定を行ないます。

#### ・目視による版面校正

版キズ・ムラ・ハウスダストの付着による腐食もれ、などのチェックを行ないます。



# クロムメッキ

## (1)クロムメッキ作業

### ①電解脱脂

脱脂液につけこみ弱電をかけて油分や不純物を陽極版に吸着させます。

### ②クロムメッキ

腐食工程または彫刻工程を完了したシリンダーは、次工程でクロムメッキを施します。銅メッキは硬度が低く、印刷時のドクターとの耐久性が低い為、銅メッキの上にクロムメッキを施し、印刷時の耐久性を高め、銅メッキ膜を保護します。 銅メッキ硬度 : Hv210~230

クロムメッキ硬度 : Hv900~1000



クロムメッキが完了したら、シリンダーをロボットが次工程ペーパーラップ工程に搬送します。



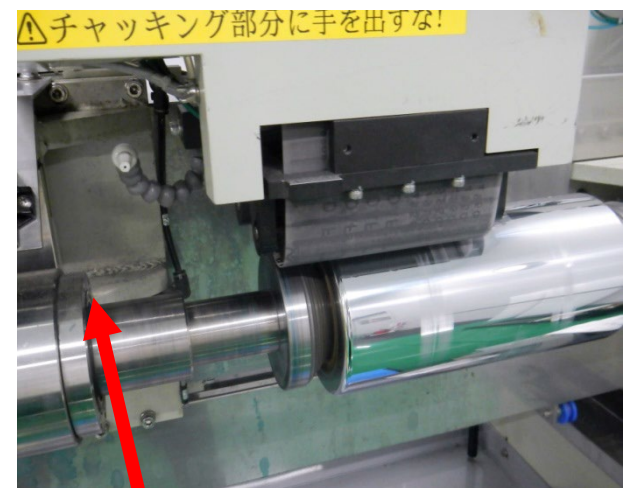
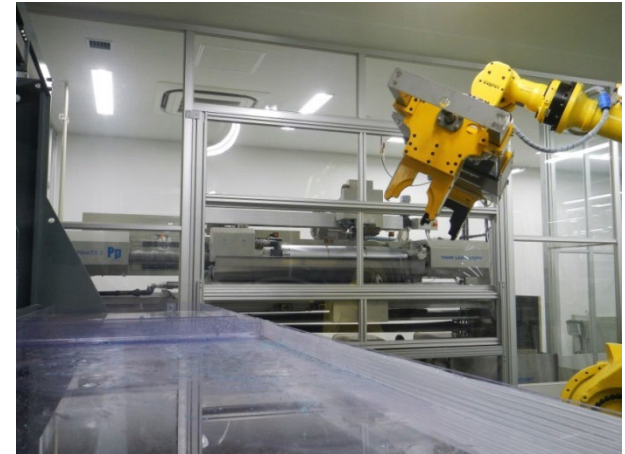
## (1)クロムメッキ作業

### ③ペーパーラップ作業

クロムメッキ完了後に、インキの転移性、ドクターとのなじみを良くするために、ペーパーラップ機のサンドペーパーでクロムメッキ表面に微細なキズを入れます。

ペーパーロール部分がスイングしながら角度を変え横移動し正転・逆転にて20往復します。

(10° /10回・ 20° /10回)



ペーパーの粗さ番手:600番均一粒子ペーパーを使用

## 最終検品

最終検品では製版完了後のシリンダーにピンホールや傷がないか等を目視にて検品します。また校正刷りを行い、不具合がないか確認します。

## (1)検品作業

### ①版面検品

銅面では見えにくかったキズやピンホールは、クロムメッキを施すことでより見えやすくなります。本工程では、その状態で直接目視により、版面に異常がないかのチェックを行います。

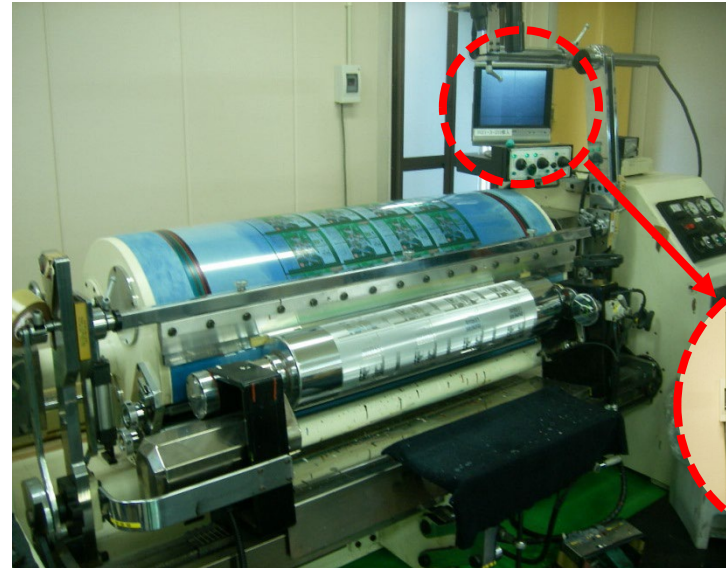


## (1) 検品作業

### ② 校正刷り

本工程では、お客様の使用されている実際の印刷機械と違い、各色のシリンダーを1本ずつ校正機にセットします。またインキパンがない為シリンダーとドクターの間に少量のインキを流し込み、1色ずつ重ね刷りを行います。

多色物は1回ずつシリンダーをセットし直し、アクセサリーのトンボで見当を合わせながら重ね刷りをします。



このカメラで各色の矢トンボの見当を合わせて刷る



校正刷りが終わると、各部署にフィードバックし、製品に間違いのない事を確認した後、業務課、営業課で最終校正を行い、校正完了後、完成したシリンダーに校正刷りを添付して、お客様に納版します。

